

# КЛАСТЕРИЗАЦИЯ РЕГИОНОВ ПО СОЦИАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКИХ И ИНОСТРАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

Новосельцева Д.А., Михальчук А.А., Спицын В.В.

Томский политехнический университет

dary\_2503@mail.ru

## Введение

В последнее время в экономике России происходят интенсивные процессы создания предприятий в иностранной собственности. С 2006 года наблюдаются высокие темпы роста отгруженной продукции и количества занятого населения в подразде DK (Производство машин и оборудования) [1]. В связи с этим, возникает потребность сравнительного анализа регионов России предприятий в разрезе иностранной и российской собственности подраздела DK. Целью настоящей работы являлось исследование социальных результатов предприятий подраздела DK в разрезе форм собственности, выявление и экономическая оценка различий между ними. В ходе исследования с использованием методов многомерного статистического анализа, аналогично [2-3], были выявлены различия между показателями социальной деятельности предприятий по показателям Отгруженная продукция (О) и Количество занятого населения (К) регионов России иностранной +совместной (31 регион) и российской (60 регионов) форм собственности (далее - ИСС и РС соответственно).

## Результаты статистического анализа

Для анализа социальной деятельности предприятий в разрезе форм собственности были использованы следующие среднегодовые значения показателей О и К за период 2010-2013 гг. (данные для анализа получены по специальным запросам в Росстат [4]). В случае аномально низких или, напротив, аномально высоких значений показателей по региону за первый или последний год, при расчете средних исключались данные за этот год.

Созданная таким образом база данных использовалась далее в пакете Statistica для построения кластерной модели регионов [5-6].

В результате кластеризации регионов (проверка однородности) по каждой форме собственности методом К-средних и методами иерархической классификации (правила объединения – метода Варда, метод полной связи и различных мер близости: Евклидово расстояние, Расстояние Чебышева и Расстояние городских кварталов) получены близкие результаты на уровне 7-ми кластерной модели 60-ти регионов DK для РС, 5-ти кластерной модели 31-го региона DK для ИСС.

Качество построенных кластерных моделей регионов оценено критериями дисперсионного

анализа (параметрическим F-критерием и ранговым критерием Краскела-Уоллиса). Согласно F-критерию различия между кластерными средними значений регионов высоко значимы (на уровне  $p_F < 0,0005$ ) для каждой формы собственности как в случае О, так и К. Малость выборок кластеров предполагает контроль полученных результатов ранговым критерием Краскела-Уоллиса, который подтверждает выводы F-критерия для РС и смягчает их в случае ИСС до сильно значимого (на уровне  $0,0050 > p_{K-Y} > 0,0005$ ).

Таблица 1. Результаты дисперсионного анализа качества кластеризации регионов РС и ИСС по О и К

Показатель	РС		ИСС	
	$p_F$	$p_{K-Y}$	$p_F$	$p_{K-Y}$
<b>О</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>	0,0029
<b>К</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>	0,0046

Таким образом, можно сделать вывод, что распределение регионов в случае каждой формы собственности является значимо неоднородным по показателям О и К.

Результаты составной кластеризации регионов по 2-м формам собственности (РС, ИСС) геометрически проинтерпретированы на рис.1 Числами в скобках при названии кластера указано количество регионов в соответствующем кластере, что отражено геометрически в размере соответствующего маркера.

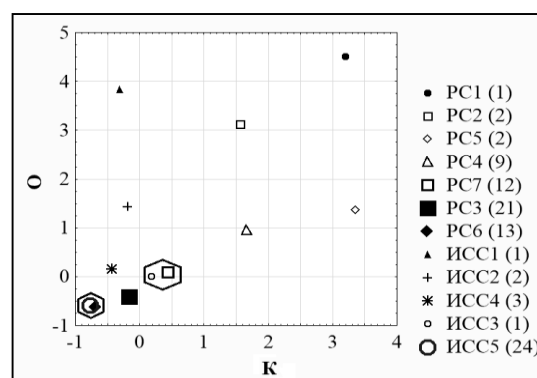


Рис.1. Диаграмма рассеяния по стандартизованным О и К кластеров регионов РС и ИС

Согласно F-критерию множественного сравнения выделены следующие однородные по совокупности О и К группы кластеров регионов разных форм собственности: {PC6, ИСС5}, {PC7,

ИСС3}, выделенные на рис. 1 шестиугольниками. Причем данные результаты полностью подтверждаются непараметрическим ранговым критерием Краскела-Уоллиса.

Экономическая интерпретация полученных результатов. Из рис. 3 следует:

1. Четыре кластера с предприятиями в РС характеризуются высокими объемами отгруженной продукции: РС1 (Московская область), РС2 (г. Санкт-Петербург, г. Москва), РС5 (Свердловская область, Челябинская область), РС4.
2. Однако сопоставимые с ними объемы производства имеют два кластера с предприятиями в ИС: ИСС1 (Московская область), ИСС2 (г. Санкт-Петербург, г. Москва).
3. По численности занятых предприятия в ИСС существенно уступают предприятиям в РС. У всех кластеров с предприятиями в ИСС показатели занятости низкие.

Низкая занятость и высокие объемы производства на предприятиях в ИСС говорят о низкой трудоемкости и зарплатоемкости таких предприятий. Если они будут ориентированы на российский рынок сбыта продукции, то произойдет вытеснение российских предприятий и сокращение занятости в отрасли. Указанная проблема не возникнет, если предприятия в ИСС будут производить продукцию на экспорт. Данную особенность необходимо учитывать при разработке мер государственного стимулирования.

#### **Заключение**

В данной работе были выявлены различия предприятий российской, иностранной и совместной форм собственности по социальным показателям отгруженной продукции и количество занятого населения.

1. В результате кластеризации регионов по каждой форме собственности различными методами, правилами объединения и мерами близости получено разбиение 60 регионов РС на 7 кластеров и 31 региона ИСС на 5 кластеров.

2. Согласно дисперсионному анализу, кластеры регионов различаются высоко значимо по обоим показателям для иностранной и российской форм собственности (уровень значимости  $p < 0,0005$ ). Причем результаты непараметрического дисперсионного анализа сглаживают различия кластеров до сильно значимого (уровень значимости  $0,0005 < p < 0,005$ ) для предприятий иностранной собственности.

3. Согласно параметрическому критерию множественных сравнений были выделены 2 однородные группы кластеров регионов, для которых различия по совокупности показателей не значимы (уровень значимости  $p > 0,1$ ): {РС6, ИСС5}, {РС7, ИСС3}.

4. Из результатов статистического анализа можно сделать вывод, что предприятия РС и ИСС в целом сопоставимы по объемам производства. В то же время предприятия в РС существенно крупнее предприятий в ИСС по численности занятых.

5. Низкая занятость и высокие объемы производства на предприятиях в ИСС говорят о низкой трудоемкости и зарплатоемкости таких предприятий. Если они будут ориентированы на российский рынок сбыта продукции, то произойдет вытеснение российских предприятий и сокращение занятости в отрасли. Указанная проблема не возникнет, если предприятия в ИСС будут производить продукцию на экспорт. Данную особенность необходимо учитывать при разработке мер государственного стимулирования.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научно-исследовательского проекта РФФИ «Комплексный экономико-статистический анализ влияния предприятий в совместной и иностранной собственности на развитие промышленности России и ее регионов», проект № 15-06-05418.

#### **Литература**

1. Z. Chen, Y. Ge, and H. Lai, "Foreign Direct Investment and Wage Inequality: Evidence from China," *World Development*, 39, № 8, pp. 1322–1332, 2011
2. Спицын В.В., Михальчук А.А., Спицына Л.Ю., Новосельцева Д.А. Сравнительный анализ показателей инвестиционной деятельности российских и иностранных предприятий по производству транспортных средств // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – № 1
3. Spitsyn V. V. , Mikhalechuk A. A. , Spitsyna L. Y. , Akerman E. N. , Tyuleneva N. A. , Semes A. V. , Novoseltseva D. A. Comparative analysis of salary, labor intensity and payroll-output ratio of foreign and domestic firms: case Russian vehicle industry // *The 2nd International Conference on Education Reform and Modern Management (ERMM2015) : Proceedings. Part of the series ASSEHR.. - Париж : Atlantis Press. - 2015 - Vol. 15. - p. 371-374*
4. Материалы сайта Росстата — URL: <http://www.gks.ru/>
5. Electronic Statistics Textbook, StatSoft, Tulsa, OK. WEB: <http://www.statsoft.com/textbook/> (дата обращения 23.10.2015)
6. Боровиков В.П. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов. – СПб.: Питер, 2003. – 688 с.